УДК 681.3.378

ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛЕЙ ОБЪЕКТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

О.Л. Ахремчик

Тверской государственный технический университет
E-mail: axremchic@mail.ru

Отражены основные составляющие технологии для построения моделей проблемной области, ориентированных на творческий уровень представления и усвоения материала при применении методов и средств дистанционного обучения на примере обучения проектированию систем управления технологическими процессами. Выделены описания объекта проектирования и базовые составляющие его модели. В качестве концептуальных основ предложены концепции извлечения, структуризации и формализации знаний. Рассмотрена технологическая цепочка построения модели объекта проектирования. Сформулированы вопросы и задачи для экспертов при извлечении знаний. В качестве инварианта фрагмента знаний для тренажерного комплекса в дистанционном обучении проектированию предложен объем времени на представление и освоение иерархического представления системы с общесистемных позиций, структурного представления изучаемой системы, детализации рассматриваемых описаний в методологии проблемной области.

В [1, 2] показано, что применение сетевых технологий и методов дистанционного обучения требуют комплексной разработки структурной и понятийно-сущностной моделей проблемной области; алгоритмической модели рассматриваемой области; проблемной модели изучаемого объекта; модели знаний специалиста, ориентированных на программную реализацию и использование в процессе внеаудиторной работы. Целью данного вида работ является представление системы понятий на аналитическом и творческом уровне, необходимом для осуществления как алгоритмической, так и эвристической деятельности. Поэтому при разработке моделей для лабораторных тренажерных комплексов, применяемых в дистанционном обучении для курсов общепрофессионального и специального циклов, требуются модели проблемной области, ориентированные на творческий уровень представления и усвоения материала с учетом личностно направленных аспектов самостоятельной работы при использовании методов и средств дистанционного обучения.

Одной из самых приближенных к творческому уровню является область автоматизированного проектирования технических устройств и, в частности, область проектирования систем управления технологическими процессами (СУТП). Наиболее сложным этапом в процессе обучения проектированию СУТП является обучение начальным стадиям проектирования для которых присущи неопределенность ряда задач и представление знаний на высшем уровне усвоения.

В качестве предмета исследования в настоящей работе рассматриваются теоретические основы создания и применения моделей объекта проектирования для лабораторных тренажерных комплексов, используемых для дистанционного обучения автоматизированному проектированию систем управления. Построение модельных описаний проводится с учетом проблемности, диалогичности, рефлексивности и вариативности процесса обучения. Основой для построения модели является набор классификаций элементов проблемной области. Согласно [3] можно выделить два признака классификации проектируемых систем – по типу элементов и по типу отношений, связывающих элементы в систему. В области программно-техни-

ческих средств, используемых для автоматизированного синтеза СУТП, выбирается признак классификации по типу элементов (функциональному назначению в проектируемой системе). Выбор обосновывается необходимостью разработки как обобщенной функциональной структуры, так и функциональной структуры в выбранном элементно-параметрическом базисе на начальных стадиях создания системы.

В связи с большим количеством производителей и многообразием номенклатуры технических средств и программного обеспечения, используемого при проектировании СУТП, большое значение при обучении приобретает терминологическая совместимость. Затраты на согласование и кодирование терминов особенно велики при переобучении, когда меняется не только термин, но и комплекс связей в сознании человека. Перекодирование локальных понятий приводит к потере аналогии и подобия. В радиотехнике и электронике идут по пути ассоциаций с эквивалентными схемами замещения. В физике устанавливается совместимость понятий на основе системы единиц. В области автоматизированного проектирования пока нет четко обоснованного подхода к терминологической совместимости, что связано с выделением инвариантов проблемной области и групп преобразований с инвариантами.

Понятийная система проблемной области и принятые в ней способы рассуждений взаимосвязаны с вопросами ее формализации. Анализ проблемной области проектирования показывает, что в нее входят подобласти: программно-технических средств, систем управления, методов проектирования, инструментов для автоматизированного проектирования, форм представления описаний разрабатываемой системы. Интеграция знаний и опыта проектировщиков обеспечивается на основе разработки моделей: возможных локальных решений, проектируемой СУТП, проектных процедур.

Предлагаемая технология построения моделей объекта проектирования для дистанционного обучения ориентирована на совмещение процесса создания учебной САПР с процессом извлечения знаний. При этом сокращается время извлечения и получается не система автоматизации приобретения знаний, а САПР, способная решать набор задач как в области проектирования, так и в области обучения проектированию. Формируются базы данных и правил, которые можно использовать в действующих САПР. Стартовым объектом для применения технологии является набор примеров, включающих технические задания и описания систем управления.

Описание СУТП включает текстовое, схемное и аналитическое описания. Текстовое описание содержит свойства системы и ее структурных примитивов, диапазон их изменения, целевые функции. Использование аналитического описания позволяет оценить траекторию СУТП в пространстве состояний и обобщенных координат. Схемное описание проводится на этапах эскизного, технического проектирования, разработки рабочей документации. Схемное описание является результатом применения и детализации бинарного отношения соединения составляющих разрабатываемой системы.

Технология построения моделей проблемной области для тренажерного комплекса, используемого при обучении проектированию, базируется на концепциях извлечения, структуризации и формализации знаний. Извлечение знаний направлено на описание требований к системе, методов построения, результатов проектирования. В основе концепции извлечения лежит формирование иерархии обобщений и абстрактных элементов, используемых в проблемной области. Эксперт использует собственные структуры знаний, поэтому задача обучения автоматизированному проектированию – показать способ формирования знаний для осознания их структуры. Извлечение знаний предусматривает организацию информационного потока (определение носителя информации, формирование вопросов и задач, организацию диалога и записи результатов) и собственно извлечение знаний из потока (редукцию информации и выделение фрагментов).

В ходе организации информационного потока обязательным условием является учет психологических и педагогических аспектов, связанных с дистанционным обучением, когда преподаватель выступает не только как источник знаний, но и как компонент системы управления их приобретением в ходе развития и укрепления навыков самостоятельной работы обучаемого.

Результатом структуризации знаний является концептуальная модель в виде описания СУТП на языке проблемной области. Этап формализации завершается построением модели системы в виде математической модели. При этом элементы представляются в виде векторов признаков, взаимодействия элементов – в виде упорядоченных пар и алгоритмических преобразований (операторных выражений), логических и функциональных зависимостей. Выделенные концепции базируются на эвристических процедурах проектирования, включающих рекурсивные операции.

Пересмотр и дополнение результатов извлечения, структуризации и формализации знаний после программной реализации, разработки и апробации методики применения тренажерного комплекса изменяет модели и вносит итеративность в процесс их построения. Особенность дистанционного обучения проектированию СУТП определяет наличие двух составляющих системы знаний: область проектирования и область обучения с применением компьютерных технологий.

В качестве инварианта процесса построения моделей для лабораторных тренажерных комплексов, используемых в дистанционном обучении начальным стадиям автоматизированного проекти-

рования, предлагается рассматривать объем времени, затрачиваемый на извлечение, структуризацию, формализацию знаний.

Базовыми составляющими модели объекта проектирования являются модели: проблемной области (определяет семантику данных), прикладной логики (определяет действия, которые могут быть выполнены над данными), взаимодействия с пользователем (определяет модель визуального представления информации).

Технологическая цепочка построения модели объекта проектирования является итеративной и включает основные стадии: анализ проблемной области, выделение ситуации, выделение элементов ситуации, выделение набора признаков и значений признаков для элементов, выделение понятий для элементов и признаков, выделение набора признаков и значений признаков для понятий, концептуальное описание ситуации, сравнение описания с ситуацией, выделение дидактических особенностей разрабатываемой модели, выделение блоков материала для организации обучения.

На множестве определенных наборов признаков $\{Pr_k(\{Atr_{nj}\})\}$ каждый k-й набор указывает на j-й элемент соответствующей ситуации Si_k. Ситуация Si_k является частью структуризации процесса изучения взаимодействия СУТП – окружающая среда. При извлечении необходимо подобрать число k ситуаций для описания взаимодействия проектируемой системы с окружающей средой и структуризации самой системы. На множестве наборов признаков $\{Pr_k(\{Atr_{nj}\})\}$ образуется последовательность классов, за каждым из которых закрепляется определенное понятие De. Система понятий S_{De} индивидуальна и порождает базу имен $\{Na_i\}$ для распознавания элементов систем, подсистем и систем в окружающей среде. Система понятий индивидуальна и изменяется во времени:

$$S_{De}=S_{De}(\{Na_i\},t).$$

Формируется система понятий на множестве объектов обучающей выборки (примеров). Множество $\{Pr_k(\{Atr_{nj}\})\}$ составляет экспериментальную основу выборки. Формирование набора признаков происходит при регистрации: наличия свойства у объекта, наличия отношений между двумя объектами, принадлежности объекта классу.

В ходе построения модели объекта проектирования закономерна постановка вопроса: какие атрибуты включить в модель и сколько значений атрибутов рассматривать? При этом учитываются достоверность, непротиворечивость, избыточность и универсальность данных. Одновременно рассматриваются дидактические свойства модели после ее программной реализации: наличие гипермедийных элементов, возможность общения в реальном и отложенном времени, открытый доступ к значительному объему образовательных ресурсов, направленность обучения на практическую значимость, формирование системы понятий с учетом произвольного и непроизвольного запоминания.

При постановке вопросов экспертам при извлечении знаний предлагается решить классическую прямую задачу, основанную на операции абстрагирования: имеется ситуация, требуется выделить существенные свойства и отношения, значения свойств, логическую форму представления и т. д., а также закодировать выделенное (представить в форме для дальнейшей обработки на содержательном уровне). При построении модели объекта проектирования постановка задачи осуществляется в контексте выделения границ СУТП – окружающая среда. Ситуации представляются в виде иерархической структуры:

$$Si(\alpha,t)<\psi>Si_1(\alpha_1, t)\ldots\ Si_n(\alpha_n, t),$$

$$Si_1(\alpha_1, t)<\psi_1>Si_{11}(\alpha_{11}, t)\ldots\ Si_{1m}(\alpha_{1m}, t)\ldots,$$

где α – свойства набора признаков, ψ – системообразующий оператор.

Алгоритм построения иерархий в области проектирования СУТП базируется на: выделении типового технологического оборудования, определении основных физических параметров, управление которыми осуществляется в оборудовании, получении выборки проектных решений по построению систем управления выделенными параметрами.

Получение и анализ выборки преследует цели выделения перечней: системных компонентов, входящих в объект проектирования; свойств; одинаковых объектов; общих свойств для синтеза функциональной структуры; новых свойств, которые появляются при установлении внутрисистемных связей. Применительно к данным стадиям свойствами объекта проектирования, в части которых объект заменяется моделью, являются: иерархичность, целостность и связность.

Ограничениями на область принятия решений при автоматизированном проектировании СУТП являются: набор программно-технических средств, заданный тип системы, детализация представления описаний системы и ее составляющих.

Структурные компоненты экземпляров конкретных СУТП имеют свою вероятность попасть в состав системы. Данные вероятности описываются неизвестным многомерным распределением, математический аппарат для исследования которого отсутствует. Эксперт пользуется аналогиями при рассмотрении отдельных элементов и оперирует обобщенными понятиями. Критерием отбора является частота выделенных задач, решаемых СУТП (отношение числа рассматриваемых задач к общему числу) и частота управления выделенным параметром. Допущение ошибки при выборе элементов из приборного ряда в составе модели в учебном варианте приводит к тому, что будущий специалист в своей практике никогда не сталкивается с выбранными приборами, параметрами и системами. Поэтому технология построения моделей объекта проектирования для дистанционного обучения предусматривает формирование эвристических приемов по выработке у него аналогий на другие объекты проблемной области.

Анализ вариантов реализации СУТП [4] показывает, что различия между системами управления давлением, температурой, расходом, уровнем, концентрацией появляются на приборном уровне при подстановке для входов структурных компонент значений физической величины. Другими словами приемы топологической идентификации в процессе проектирования СУТП типовые, что позволяет дать обоснование задания структуры в текстовом описании системы и сформировать начальные нуль-граф и орграф для модельного представления СУТП. Предлагаемые графовые модели соответствуют классической структуре системы автоматического управления.

Составляющей технологии построения моделей объекта проектирования является задача выделения подсистем. В случае представления модели схемного описания системы ориентированным графом традиционная декомпозиция системы основывается на выделении части графа в подсистему на основе принципа сильных связей. Большая часть работы выполняется разработчиком на основе информации о функциональном назначении подсистем.

Для выделенной подсистемы задача синтеза может быть сформулирована как многопараметрическая и многокритериальная задача с ограничениями:

$$Cr_i(M_{pr}, Str, \varphi)\to \min/\max,\ i\in\{I\};$$

$$Ogr_i(M_{pr}, Str, \varphi)\le Ogr_{\text{iдоп}},\ M_{pr}\in M_{pr}^*,\ Str\in Str^*,$$

где M_{pr} _ алгоритмическая модель функционирования, Str – модель структуры, φ – оператор взаимодействия M_{pr} и Str,$\{I\}$ – множество критериев и ограничений, Cr_i – i-й критерий для оценки варианта, Ogr_i – i-ое ограничение на допустимые решения, M_{pr}^* и Str^* – пространство решений.

В области проектирования СУТП при извлечении знаний от экспертов постановка вопросов может быть организована следующим образом: перейти от текста задания к 0-графу, перейти от 0-графа к орграфу, перейти от орграфа к мультиграфу, осуществить конфигурацию программируемых приборов для работы в разработанной схеме.

Выделение набора задач для эксперта при построении модели объекта проектирования для дистанционно обучения позволяет выделить следующие задачи. Задача 1. Имеется четыре формы представления проектируемой системы {текст}, {схема 1}, {схема 2}, {схема 3}. Вопрос – в чем различие описаний? Сопряженный с ним вопрос – что одинакового в описаниях? Задача 2. Имеется набор элементов для построения СУТП. Какие свойства позволяют отличать элементы? Какие свойства элементов одинаковы? Задача 3. Имеется набор схем разных систем. Отыскать соответствие систем друг с другом. Задача 4. Имеется схема. Выявить правила для установки связи между элементами.

Из задач 1 – 3 следует вывод набора аксиом, направленных на устранение различий в описаниях. Из задачи 4 следует установление связей и их свойств. В ходе решения задач выявляются ограничения налагаемые на ситуации при нахождении причинно-следственных связей. Концепция извлечения правил направлена на формирование перехода от метода проб и ошибок в поисках закономерностей проблемной области к целенаправленному поиску с оценкой промежуточных результатов и перспективности применяемых процедур. Поиск направлен на выявление множества терминов для определения понятий *De*, структура которых в различных описаниях должна совпадать при определении их семантической близости.

В ходе построения модели объекта проектирования выделяются уровни детализации методологии описания СУТП при проектировании: уровень обобщенных свойств СУТП (системное исследование), логико-функциональный уровень (отражает структурные свойства и логические функции независимо от технической реализации), функциональный уровень – определяет реализацию функции в конкретных функциональных элементах и типах приборов функциональной схемы), уровень аппаратной реализации (представление физической структуры, отраженной в функциональной и принципиальной электрической схемах, уровень программной реализации (конфигурация программируемых приборов для выполнения функций в рамках разработанных схемных решений), уровень конструктивной реализации (размещение приборов в щитах и пультах с прокладкой внутри и межщитовых соединительных линий).

Три последних уровня можно представить как подуровни уровня технической реализации.

Технология разработки модели объекта проектирования предусматривает взаимосвязанные: архитектурное отображение СУТП; логическое отображение; отображение в рамках определенного элементного базиса; программно-технико-конструктивное отображение. Базовой процедурой рассматриваемой технологии является построение структурных моделей СУТП и их частей (подсистем, компонентов).

Для геометрической интерпретации процесса структурирования знаний об объекте проектирования выделим три базовых координаты в евклидовом пространстве *XYZ* с переменной метрикой. Координаты отражают уровни: иерархии структуры систем по Дж. Клиру [3], структурирования объекта, методологии в детализации представления проблемной области.

Терминологическая совместимость при разработке модели в рамках иерархических уровней функциональной иерархии осуществляется посредством определения понятий одного уровня через понятия другого.

При введении трехмерного пространства для тренажерного комплекса для дистанционного обучения проектированию СУТП инвариантом при представлении знаний и обучении является объем времени, необходимый для исследования и осво-

ения фрагментов знаний проблемной области. Каждая составляющая инварианта отражает время движения вдоль осей *XYZ*. Инвариант позволяет сравнивать системы знаний и методики обучения. Две методики эквивалентны, если один и тот же индивид с использованием разных методик для изучения одной и той же системы знаний, представленной в виде куба, затрачивает один и тот же объем времени.

Таким образом, появляется возможность осуществления перехода от несравнимой терминологии в системах представления знаний к инвариантам, имеющим физический смысл и являющихся параметрами, характеризующими программно-инструментальные комплексы для дистанционного обучения.

Введение времени как характеристики модели объекта проектирования для тренажерных комплексов дистанционного обучения позволяет перейти к осмысленному использованию понятий «поток знаний» и выделить три класса систем: с уменьшением потока, с сохранением потока, с увеличением потока знаний.

Основы рассматриваемой технологии использованы при разработке системы с сохранением потока знаний, ориентированной на изучение процесса синтеза схемных решений при построении системы управления температурными режимами в хлебопечении. Базой системы является интегрированный лабораторный практикум по дисциплинам «Технические средства автоматизации» и «Проектирование систем управления». Оценка образовательного процесса с использованием практикума проводилась по реакции участников на сам тренинг, сравнительному анализу схемных решений участников тренинга с использованием и без использования методов и средств дистанционного обучения.

Анализ результатов апробации практикума в течение двух лет показал, что в процессе обучения появляются психологические и педагогические аспекты, свойственные процессу передачи знаний при дистанционном обучении:

- наглядность представления материалов при самостоятельной работе студента;
- отсутствие психологического барьера при выполнении работ с реальным оборудованием на физическом стенде в лабораториях вуза после самостоятельной работы;
- в процесс взаимодействия обучающего и обучаемого в ходе изучения спецдисциплины вводится новое звено – мультимедийный обучающий комплекс с сетевым доступом и образовательными ресурсами Интернет, изменяющие психологию общения;
- совмещение изучения сетевых и мультимедийных технологий с изучением специальных дисциплин;
- формирование у обучаемых новых ассоциативных связей между условными обозначениями элементов принципиальных схем и внешним видом реальных устройств для их технической реализации.

Использование программной реализации полученных моделей объекта проектирования в ходе дистанционного изучения спецдисциплин приводит к:

- интегрированности учебных материалов, что изменяет требования к уровню подготовки и методике проведения занятий;
- повышению качества образовательного процесса за счет одновременного применения компьютерных тренажеров и реального стенда;
- повышению эффективности работы преподавателя за счет рубежного контроля до и после выполнения лабораторных работ с помощью компьютерного тестирования;
- уменьшению числа ошибок при монтаже технических средств на стенде при выполнении индивидуальных заданий и сокращению времени на их поиск преподавателем;
- выделению фрагментов и понятий учебного курса, которые вызывают затруднения при усвоении;
- выявлению неточностей и ошибок в компьютерном обеспечении;
- повышению интенсификации труда преподавателя в части подготовки методического обеспечения тренажеров для дистанционного обучения;
- повышению затрат времени и машинных ресурсов на сопровождение и поддержку практикума по изучению объекта проектирования.

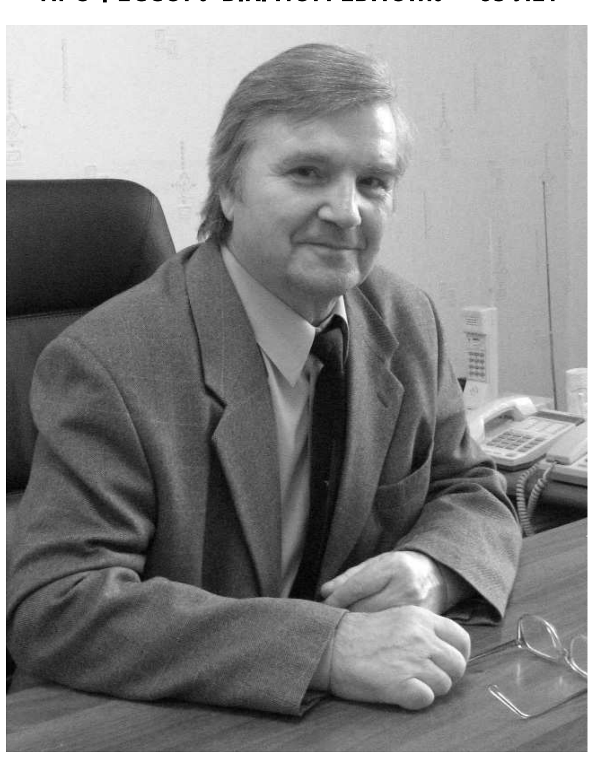
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Орчаков О.А., Калмыков А.А. Проектирование дистанционных курсов. – М.: Изд-во МНЭПУ, 2002. – 50 с.
2. Филатова Н. Н., Ахремчик О. Л., Вавилова Н. И. Проектирование тренажерных комплексов для технического образования. – Тверь: Изд-во Тверского гос. техн. ун-та, 2005. – 160 с.
3. Клир Дж. Системология: автоматизация решения системных задач. – М.: Радио и связь, 1990. – 544 с.
4. Ахремчик О.Л., Сердобинцев С.П., Семенов А.А. Автоматизация линии по производству пресервов // Рыбное хозяйство. – 1992. – № 5. – С. 35–37.

Поступила 09.10.2006 г.

Наши юбиляры

ПРОФЕССОРУ В.К. ПОГРЕБНОМУ – 65 ЛЕТ



Владимир Кириллович Погребной родился 24 января 1942 г. в с. Шерстобитово Парабельского района Томской области. После окончания в 1959 г. Пудинской средней школы (Томская обл.) три года работал на угольном разрезе в г. Прокопьевске Кемеровской области. В 1962 г. поступил на электромеханический факультет ТПИ и в 1967 г. с отличием окончил его по специальности «Электропривод и автоматизация промышленных установок».

Вся последующая трудовая деятельность В.К. Погребного связана с ТПУ. По распределению работал старшим лаборантом на кафедре электропривода, а в 1969 г. был переведен на вновь образованную кафедру АСУ (в настоящее время кафедра ОСУ). В 1969 г. поступил в аспирантуру ТПИ и через год в 1970 г. защитил кандидатскую диссертацию по теме «Разработка и исследование алгоритмов автоматизации технического этапа проектирования вычислительных устройств». Научным руководителем по дипломной работе и кандидатской диссертации был В.З. Ямпольский.

В 1981 г. доцент В.К. Погребной был избран на должность заведующего кафедрой инженерной и вычислительной математики, которая в 1982 г. была преобразована в выпускающую кафедру автоматизации проектирования (АП), а в 2000 г. переименована в кафедру информатики и проектирования систем (ИПС). Докторскую диссертацию В.К. Погребной защитил в 1984 г. по теме «Методы построения и оптимизации модульных структур при проектировании систем реального времени».

Первые работы по автоматизации проектирования в ТПИ стали развиваться, начиная с 1967 г., когда по заказу СКБ при Томском заводе математических машин была заключена хоздоговорная НИР «Автоматизация некоторых этапов проектирования вычислительных устройств». У истоков работ по постановке и выполнению этой темы стояли молодой ученый к.т.н. В.З. Ямпольский и дипломник В.К. Погребной. Последующее развитие работ этого направления осуществлялось под руководством В.К. Погребного. Среди многих задач, воз-

никающих при проектировании вычислительных устройств, особо следует выделить задачу, которая во многом определила всю последующую научную работу В.К. Погребного. Речь шла о создании функционально полного набора модулей, из которых путем композиции можно получать требуемое вычислительное устройство. Были разработаны теоретические основы методов решения данных задач и конкретные алгоритмы для решения задач практически значимой размерности. Программная реализация данных алгоритмов воплощена в систему автоматизации модульного проектирования вычислительных устройств (САМПР ВУ). Практическое применение система получила при проектировании агрегатных наборов модулей для различных классов схем вычислительных устройств.

Со временем (начиная с 1974 г.) стало ясно, что принцип модульности может не менее эффективно использоваться при проектировании математического и программного обеспечения управляющих систем. К этому времени в составе Вычислительного центра ТПИ под руководством В.К. Погребного был организован тематический отдел – отдел автоматизации проектирования. Основная научная ориентация отдела была направлена на автоматизацию проектирования управляющих систем.

В основу разработки был положен новый язык представления алгоритмов – язык элементарных алгоритмических функций (ЭФ). Технология моделирования и автоматизированного проектирования управляющих систем (систем реального времени) в соответствии с названием языка стала называться ЭФ-технологией.

В 1981–1985 гг. по программе О.Ц.026 ГКНТ под руководством В.К. Погребного выполнялась НИР, ставящая своей целью создать и ввести в действие экспериментальную автоматизированную систему проектирования математического и программного обеспечения АСУ ТП. Работа завершилась созданием ЭФ-технологии и ее инструментального комплекса САМПР-СРВ. Система передана в Госфонд алгоритмов и программ, внедрена в ряде организаций.

В этот период кафедра имела тесные научные и хоздоговорные связи с Институтом проблем управления (г. Москва), Центральным НИИ комплексной автоматизации (г. Москва), НИИ автоматики (г. Киев), Институтом кибернетики (г. Киев), СКБ «Промавтоматика» (г. Омск) и рядом других организаций. Разработанная в эти годы система автоматизации модульного проектирования микропрограмм для микроЭВМ «Электроника-60» и микропроцессора К-580 удостоена в 1983 г. диплома Всероссийской выставки «Использование микропроцессоров для управления системами».

В 1986–1990 гг. научно-исследовательские работы велись по трем программам:

- Программа 0.80.02 ГКНТ в части проектирования интегрированных систем управления. По этим работам кафедра была тесно связана с МВТУ им. Н.Э. Баумана, ЦНИИКА (г. Москва), ПКБ АСУ (г. Киев) и др.
- Программа «Нефть и газ» в части проектирования сейсморегистрирующих телеметрических систем и систем промыслово-геофизических исследований скважин для Томского СКТБ геофизической техники, Краснодарского СКБ сейсмической электронной техники, Томского СКБ СПО НПО «Нефтегеофизика».
- Программа САПР Минвуза РСФСР в части создания Обучающего комплекса для построения и исследования архитектуры АСНИ, создания САПР асинхронных двигателей для Томского объединения «Сибэлектромотор».

К основным результатам исследований, имеющим общенаучную значимость, можно отнести следующие: алгоритм трассировки печатного монтажа, метод декомпозиции графов на классы изоморфных подграфов, метод проектирования унифицированного набора модулей, алгоритм определения изоморфизма и изоморфного вхождения графов, постановка и алгоритм решения задачи покрытия, алгоритм распределения памяти ЭВМ и загрузки регистров, томография и структурно-графические представления программ, теоретические основы виртуальных машин.

Существенное развитие научные исследования получили, начиная с 1991 г., когда КЦ при ТПИ было поручено выполнение функций координации по разделам инновационных программ: Государственной научно-технической программе, «Технологии, машины и производства будущего», раздел «Средства вычислительной техники и информатики, автоматизированные производственные системы и программно-технические комплексы» и научно-технической программе «Трансферные технологии, комплексы и оборудование» раздел «Программные системы». Научно-технические советы по данным разделам возглавил В.К. Погребной. Работа по указанным программам позволила значительно укрепить техническую базу научных лабораторий и кафедры АП в целом и поставить научные исследования на более высокий уровень.

В настоящее время научные интересы В.К. Погребного сосредоточены на исследовании взаимодействия параллельных процессов и разработке теоретических основ активных моделей и их применения при проектировании систем реального времени.

Научная работа В.К. Погребного всегда была тесно связана с учебным процессом. Многие из дисциплин, которые вел В.К. Погребной, включали результаты научных исследований. Первыми лекционными курсами были: «Основы технической кибернетики» и «Исследование операций». В последующем были разработаны и многие годы читались курсы: «Теория графов», «Математические методы в экономике», «Математические модели

объектов проектирования», «Теоретические основы САПР», «Проектирование вычислительных систем». В настоящее время разработаны и читаются лекции по дисциплинам: «Моделирование», «Автоматизированное проектирование распределенных систем реального времени».

По результатам научной и методической работы В.К. Погребным опубликовано более 130 работ. Среди них 6 учебных пособий. В настоящее время подготовлено к изданию учебное пособие «Системы реального времени. Моделирование и автоматизированное проектирование».

Научный и кадровый потенциал, накопленный в области автоматизации проектирования, позволил В.К. Погребному организовать с 1982 г. подготовку разработчиков САПР в рамках специальности «Прикладная математика», а с 1991 г. бакалавров и магистров по направлению «Информатика и вычислительная техника» и инженеров по специальности «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети». На кафедре АП(ИПС) защищено 19 кандидатских и 3 докторских диссертации.

Профессор В.К. Погребной, доктор технических наук, Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации, действительный член Международной Академии информатизации, член-корреспондент академии наук высшей школы, член Редколлегии журнала «Известия Томского политехнического университета». В.К. Погребной пользуется заслуженным авторитетом и уважением в коллективе кафедры и ТПУ, награжден серебряной медалью «За заслуги перед Томским политехническим университетом».

ПРОФЕССОРУ Ю.П. УСОВУ – 70 ЛЕТ



Юрий Петрович Усов родился 16 января 1937 г. в Томске. В 1954 г. окончил 8-ую мужскую среднюю школу, а через 5 лет – электроэнергетический факультет Томского политехнического института, затем обучение в аспирантуре ТПИ, г. Томск, 1961–1964 гг., стажировка в Физико-техническом институте Немецкой АН, г. Берлин, 1964–1965 гг.

Ныне Ю.П. Усов – доктор технических наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ, член Редколлегии журнала «Известия Томского политехнического университета». Основные творческие усилия Ю.П. Усова направлены на развитие мощной импульсной техники, разработку различных электрофизических устройств, внедрение достижений электрофизики и ядерной физики в практику научных исследований и технику.

В 1965–1971 гг. Ю.П. Усов руководил группой физиков-экспериментаторов синхротрона «Сириус» НИИ ЯФ при ТПИ. Результаты одной из работ этого периода – «Время жизни нейтрального пиона» – были оценены академиком-секретарём Отделения ядерной физики АН СССР М.А. Марковым как уникальные и до сих пор цитируются в литературе по фотомезонной физике.

Создание и запуск в 1972 г. под руководством Ю.П. Усова ускорителя «Тонус» и выполнение на нем широкого круга работ было отмечено Президентом АН СССР М.В. Келдышем, как существенное достижение отечественной науки. Результатом исследований явились защита кандидатской (1964 г.) и докторской (1979 г.) диссертаций, написание монографии («Атомиздат», 1977 г.), успешное выполнение ряда хоздоговоров в интересах обороны страны.

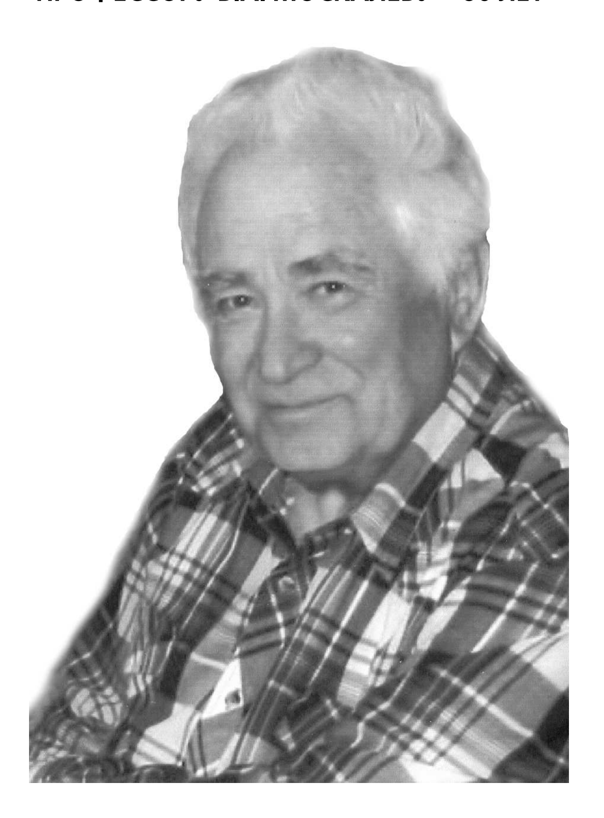
Ю.П. Усов постоянно ведет учебную работу: зав. каф. ТОЭ ТПУ он был в 1981–1988 гг., а с 1998 г. работает на этой кафедре в должности профессора. Ориентация Ю.П. Усова на молодые силы в науке, внимание к подготовке кандидатов и докторов наук (соответственно, 11 и 6 успешных защит), продолжающих работать в ТПУ и других научных и учебных центрах России, ближнего и дальнего зарубежья, всегда себя оправдывали.

В 1988 г. Ю.П. Усов избирается коллективом НИИ ЯФ при ТПИ на должность директора и направляет основные усилия на организацию деятельности института в новых экономических условиях, сохранению в числе действующих базовых излучательных установок НИИ ЯФ – крупнейшего в России синхротрона, ядерного реактора, циклотрона, электростатического генератора – установок далеко нерыночного толка. Традиционными для НИИ ЯФ стали научные и деловые связи с университетами и фирмами США, Японии, Франции, Германии, Дании, Китая – связи или установленные по инициативе Ю.П. Усова, или при его непосредственном участии.

Ю.П. Усов является членом трёх докторских Спецсоветов. Он – автор 173 научных работ, 32 свидетельств на изобретения и патентов, соавтор монографии.



ПРОФЕССОРУ В.А. МОСКАЛЕВУ – 80 ЛЕТ



10 февраля 2007 г. исполнилось 80 лет со дня рождения и 57 лет трудовой и научно-педагогической деятельности Владилена Александровича Москалева, Заслуженного деятеля науки Российской Федерации, доктора технических наук, заместителя директора по науке НИИ ЯФ ТПУ с 1958 по 1964 гг., проректора ТПИ по научной работе с 1967 по 1981 гг., заведующего кафедрой теоретической и экспериментальной физики ТПУ с 1981 по 1999 гг., ныне Заслуженного профессора ТПУ этой кафедры.

В.А. Москалев родился 10 февраля 1927 г. в с. Менза Красночикойского района Читинской области. В 1944 г. после окончания 9 классов средней школы (Иркутской обл., с. Тангуй) поступил в Томский индустриальный институт (ныне Томский политехнический университет), который окончил в 1950 г. по специальности «Электрофизика». В 1953 г. закончил аспирантуру Томского политехнического института и защитил кандидатскую диссертацию на тему «Разработка и исследование бетатрона для медицинских целей», после чего до 1958 г. работал последовательно в должности ассистента, ст. преподавателя, доцента кафедры общей электротехники, зав. кафедрой экспериментальной физики физико-технического факультета, являясь одновременно сотрудником научно-исследовательского сектора ТПИ. В 1958 г. назначен заместителем директора по научной работе вновь организованного научно-исследовательского Института ядерной физики, электроники и автоматики при ТПИ (НИИ ТПИ) и руководителем сектора разработки ускорителей заряженных частиц на малые и средние энергии. В 1964–1965 гг. работал в качестве эксперта ЮНЕСКО по физике в Делийском университете (Дели, Индия). В этот период выступал с лекциями по ускорителям в университетах гг. Калькутты, Мадраса, Бомбея, Бангалора и других городов Индии.

В 1967 г. В.А. Москалев защитил докторскую диссертацию на тему «Разработка и исследование сильноточных бетатронов для промышленных целей» и был назначен на должность проректора по научной работе ТПИ, в которой проработал 14 лет. В 1981 г. переведен на должность зав. кафедрой теоретической и экспериментальной физики, где работает по настоящее время в должности профессора.

В.А. Москалев – руководитель ряда крупных научных работ, хоздоговорных и госбюджетных, он один из основателей томской школы ускорительщиков, впервые в стране организовавшей производство индукционных ускорителей-бетатронов для промышленности и медицины. Им разработаны физические основы применения бетатронов в клинической медицине, создан первый в СССР медицинский бетатрон, предложено и создано новое научное направление по разработке и сооружению сильноточных бетатронов и стерео бетатронов, по физическим параметрам на порядки превосходящих «классические» установки. В.А. Москалевым, разработаны конструктивные решения и технология производства мощных ускорителей; создана школа специалистов; сильноточные бетатроны поставлены на промпредприятия и в научные учреждения гг. Москвы, Ленинграда, Челябинска, Бий-

ска, Ташкента и др. и используются для скоростной стереосъемки быстропротекающих скрытых процессов, радиоактивационного анализа, контроля качества ракетного топлива и двигателей, а также для контроля качества ядерных фотоэмульсий и т. д.

Им предложен, осуществлен и запущен первый в мире двухкамерный стереобетатрон, предложен и теоретически обоснован оригинальный индукционный ускоритель торотрон, запущен и прошел испытания новый тип ускорителя – цилиндрический бетатрон (1997 г.), в котором многократно возрастает число ускоряемых электронов и расширяются прикладные возможности аппарата. Бетатроны и стереобетатроны, разработанные В.А. Москалевым с сотрудниками, демонстрировались на российских и зарубежных выставках в США, Корее, Чехословакии, и неоднократно на ВДНХ в Москве.

В отечественной и зарубежной печати В.А. Москалевым опубликовано более 300 научных статей и докладов, издано 5 монографий (Атомиздат, Энергоиздат, Энергоатомиздат), получено более 30 патентов и авторских свидетельств на изобретения. Монография В.А. Москалева «Бетатроны» указана в Физической энциклопедии (М., 1988, Т. 1) в качестве основного литературного источника по теме «Бетатрон», а материалы по сильноточным бетатронам включены в учебник Л.А. Арцимовича и С.Ю. Лукьянова «Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях» (М.: Наука, 1972). Монография «Измерение параметров пучков заряженных частиц» (М.: Энергоиздат, 1991) используется в качестве учебного пособия студентами электрофизических специальностей.

Им прочитаны курсы «Ускорители заряженных частиц», «Рентгенотехника», «Дозиметрия ионизирующих излучений», «Общая электротехника», «Общая физика» и другие. Им подготовлен 31 кандидат наук через аспирантуру и в порядке соискательства.

В.А. Москалев внес существенный вклад в развитие образования в РФ и популяризации Российской Высшей школы. Он непосредственно участвовал в сооружении и вводе в эксплуатацию исследовательского атомного реактора ТПУ, в оснащении научных лабораторий комплексом ускорителей заряженных частиц. ТПУ является единственным в России вузом, обладающим уникальным набором действующих ускорителей (циклотрон, синхротрон, микротрон, бетатрон, линейный ускоритель, электрический генератор Ван-де-Граафа и ускорители прямого действия). Внес большой вклад в развитие научных исследований, в вузах Томска, Западно-Сибирского региона и России: являясь членом президиума Хозрасчетного научного объединения Минвуза РСФСР, активно участвовал в работе по комплексной проверке, выработке практических рекомендаций по совершенствованию деятельности вузов Дальневосточного и Северо-западного регионов России; много лет работал заместителем председателя Западно-Сибирского регионального научно-методического Совета, в сфере пристального внимания которого находились все стороны деятельности вузов, входящих в регион (Новосибирская, Томская, Кемеровская, Омская, Тюменская области и Алтайский край), более 10 лет В.А. Москалев работал председателем областного Совета научно-технических обществ



В.А. Москалев знакомит с ТПИ космонавта Н.Н. Рукавишникова

Томской области, в течение двух созывов избирался членом Томского Облсовпрофа и горкома КПСС, где занимался вопросами развития и взаимосвязи научных исследований в вузах Томска.

В.А. Москалев – организатор и непосредственный участник многих вузовских выставок – им, как председателем оргкомитета организована и подготовлена выставка «Вузы Томска – IX пятилетке», организована и проведена выставка «Достижения Томского политехнического института» на ВДНХ СССР; он работал руководителем отдела «Образование в СССР» и гидом отдела «Народное образование и высшая школа» на советских выставках в Праге (ЧССР) и Нью-Йорке (США). Он был заместителем главного редактора журнала «Известия ТПИ»; редактором сборников научных трудов ТПИ и докладов конференций, а также является одним из организаторов (членом, председателем Оргкомитета) всесоюзных научных конференций по ускорителям, регулярно проводившихся институтом в Томске вплоть до 70-х годов.

По линии международного сотрудничества неоднократно выступал с научными сообщениями по физике ускорителей заряженных частиц в научных Российских центрах и университетах ряда стран: Индии, Болгарии, Чехословакии, Польши, Франции. Участвовал в научных Международных конференциях по ускорителям и неразрушающим методам контроля (США, Дания, Корея, Германия, Чехословакия и др.).

Член секции совета РАН по ускорителям, член-корреспондент академии Естествознания, член нескольких советов ТПУ по защите докторских диссертаций, профессор кафедры «Теоретической и экспериментальной физики», зав. отделом разработки ускорителей НИИ интроскопии при ТПУ.

В настоящее время читает курс общей физики студентам 1-го и 2-го курсов АВТФ, выполняет научно-исследовательскую работу в рамках отдела НИИ интроскопии, руководит грантами РФФИ и Росминвуза. В последнее время получены четыре персональных патента РФ на изобретения, в том числе «Индукционный ускоритель заряженных частиц», «Безжелезный синхротрон» и др., зарегистрированные в 2000–2005 гг.

Награжден орденом Трудового Красного Знамени (1971), медалями «За доблестный труд» (1970), «Ветеран труда» (1988), Заслуженный деятель науки РФ (2000), удостоен знаков «почетный работник высшего образования России», «Высшая школа СССР. За отличные успехи в работе», «Изобретатель СССР», «Отличник энергетики и электрификации СССР», «Отличник МЭТП СССР» и нескольких знаков «Ударник пятилетки» и «Победитель соцсоревнования». За научные разработки и организацию научной работы в вузе награжден девятью медалями разного достоинства и дипломом Почета ВДНХ СССР, золотой медалью «За заслуги перед Томским политехническим университетом», званием «Заслуженный профессор ТПУ», медалью «400 лет городу Томску» за заслуги перед городом.



Участники международной конференции по индукционным ускорителям в г. Йена, Германия, 1965 г. В первом ряду справа налево: В.А. Москалев; М. Сейдл, директор Института физики плазмы (Прага, ЧССР); В.А. Воробьев, сотрудник НИИ ИН ТПИ; М.Ф. Филиппов, доцент ФТФ ТПИ; А.А. Воробьев, ректор ТПИ; профессор Р. Эккард, директор Физико-технического института при Йенском университете (Германия); профессор Р. Видерое, родоначальник ускорительной техники, обладатель патента первого индукционного ускорителя (1926, Баден, Швейцария); профессор Новицкий, руководитель лаборатории радиационной дефектоскопии (Варшава, Польша) и др.



Профессор А.К. Мартынов (1.12.1932–12.02.2007)



12 февраля 2007 г. на 75-м году жизни скончался Анатолий Кузьмич Мартынов, лауреат Государственной премии СССР, кавалер ордена Ленина и Ордена Трудового Красного Знамени, доктор технических наук, профессор кафедры технологии автоматизированного машинного производства Томского политехнического университета, член Совета по защите докторских диссертаций, член-корреспондент Российской академии технологических наук.

А.К. Мартынов родился 1 декабря 1932 г. в селе Волчиха Алтайского края в семье служащего.

В 1950 г. окончил среднюю школу, поступил на механический факультет Томского политехнического института и окончил его в 1956 г. по специальности "Двигатели внутреннего сгорания".

Трудовую деятельность Анатолий Кузьмич начал на Уральском автомобильном заводе, где последовательно прошел все ступени от мастера цеха до ведущего инженера-экспериментатора специального конструкторского бюро.

С 1960 по 1967 гг. А.К. Мартынов переводится в Миасский электротехнический научно-исследовательский институт и работает на должностях инженера; начальника лаборатории, отдела, заместителя главного инженера по техническим вопросам, директора опытного завода.

В 1967 г. А.К. Мартынов назначается директором Томского приборного завода, а с 1977 г. переводится на должность директора и главного конструктора Томского научно-исследовательского института технологии машиностроения. В этот период Анатолий Кузьмич активно занимается научно-исследовательской работой в области создания новейших технологий прецизионного гироскопического приборостроения, автоматизации процессов механической обработки, технологических процессов производств.

В 1980 г. он защищает кандидатскую диссертацию на тему "Исследование и разработка методов и средств ускорения производства деталей летатель-

ных аппаратов на базе станков с ЧПУ", а в 1986 г. – докторскую диссертацию по проблеме "Разработка гибких производственных систем механообработки в условиях модернизации существующего единичного и мелкосерийного производства деталей точной механики".

В течение этого времени было опубликовано более 130 научных работ, в том числе 3 монографии и справочник "Техническое зрение", получено 13 авторских свидетельств на изобретения. Результаты научных исследований, проведенных под руководством Анатолия Кузьмича, внедрены в производство более чем на 80 предприятиях России и стран СНГ. За эти работы А.К. Мартынов был удостоен Государственной премии СССР. Президент Академии наук СССР А.П. Александров высоко оценил вклад Анатолия Кузьмича в развитие и внедрение новых технологий: "...Не так давно на одном из заводов Томска меня познакомили с созданной там системой автоматизации проектирования. И я понял, что это настоящий завод будущего, прообраз того, к чему мы должны стремиться".

С периодами работы Анатолия Кузьмича на должностях директора Приборного завода, НИИ технологии машиностроения, предприятия "Технотрон" связаны самые высокие достижения, динамичное развитие, увеличение номенклатуры, объемов и сложности выпускаемой продукции, расширение тематики научных исследований.

В 1984 г. решением ВАК А.К. Мартынову присвоено ученое звание старшего научного сотрудника по специальности "Технология производства летательных аппаратов и двигателей", а в 1989 г. - ученое звание профессора кафедры "Компьютеризация машиностроения".

В 1994 г. А.К. Мартынов избирается членом-корреспондентом Российской академии технологических наук. Значительный вклад внес Анатолий Кузьмич в дело подготовки высококвалифицированных специалистов: при его содействии в 1977 г. на базе Приборного завода, а впоследствии НИИТМ и предприятия "Технотрон" был создан филиал кафедры "Компьютеризация машиностроения".

В 1997 г. А.К. Мартынов уходит на пенсию, но продолжает возглавлять кафедру, посвятив себя научно-педагогической деятельности.

Анатолий Кузьмич был простым и доступным человеком, доброжелательным, искренним. Он щедро делился с учениками, аспирантами, коллегами своими знаниями.

Напряженную производственную, научную и педагогическую работу А.К. Мартынов успешно сочетал с многогранной общественной деятельностью: в течение ряда лет был членом городского комитета КПСС, кандидатом в члены обкома КПСС, депутатом городского, районного Совета депутатов трудящихся, членом отраслевого Совета по автоматизации, членом президиума Совета старейшин г. Томска.

Многолетний и самоотверженный труд Анатолия Кузьмича высоко оценен, отмечен многими наградами: орденом Ленина (1971 г.), орденом Трудового Красного Знамени (1966 г.), медалью лауреата Государственной премии СССР (1985 г.), пятью медалями Федерации космонавтики, в том числе академиков С.П. Королева, В.Г. Макеева, В.И. Кузнецова, медалью "За доблестный труд" (1970 г.), Почетной медалью Советского фонда мира, нагрудными знаками "Изобретатель СССР" и многими грамотами Томского областного и городского комитетов КПСС, дипломами Федерации космонавтики и т. д.

Профессорско-преподавательский состав Томского политехнического университета, машиностроительный факультет, кафедра технологии автоматизированного машинного производства глубоко скорбят по поводу кончины Анатолия Кузьмича Мартынова.

Светлая память о нем навсегда останется в наших сердцах.

Summaries

UDC 553.411.071:552.322

Kucherenko I.V.
DIORITES AS AN INTERMEDIATE IN GOLD-PRODUCING FLUID-MAGMATIC GRANITE-DOLERITIC COMPLEXES

The conditions of developing gold-producing fluid-magmatic granite-doleritic complexes have been considered by the example the Kedrovskoye deposit of the North Transbaikalia. The part of average igneous rock in its composition is shown and discussed, they underlying the evolutionary change of early ultrametamorphic granodiorites and quartz diorites of heart-domic construction by moderately alkali quartz dioritic porphirites and then – accompanied by rock-formation by alkali basaltoids in dyke faces in generalized magmatic antidromic scheme. The presence of dioritoids in other mesothermal gold deposits is supposed to demonstrate the prevalence of evolution transition phenomenon from early to later magmatites of the fluid-magmatic complexes involved and explain the reasons for further investigation.

UDC 553.311

Voroshilov V.G.
GEOCHEMICAL ZONALITY OF SKARN-GOLD DEPOSITES OF THE WESTERN SIBERIA. PART 1.

Geochemical zonality of gold-skarn deposits of the Western Siberia has been investigated. Concentrically zone construction of geochemical field anomalous structure accompanying the deposits involved is revealed. The groups of concentrating and deconcentrating (with respect to golden-ore bodies) elements are determined. The close spatial connection between gold and complex of chalcophile satellite elements is stated. Their composition can change depending on the evolution degree of hydrothermal system. The composition of deconcentrating elements accumulated at the periphery of ore bodies is standard in general and includes Ni, Co, Cr, V, Ba, Mn. In the first part of the paper the geochemical deposit zonality of Sinychinskiy type is considered, the second part is devoted to zonality of Kazsk ore field and discussion of the results.

UDC 553.46:550.42:546(571.15)

Potseluev A.A., Babkin D.I., Talibova A.G.
ISOTOPE COMPOSITION OF GREISEN HYDROGEN DEPOSITS (KALGUTINSK DEPOSIT)

Isotope composition of graphite hydrogen in the main industrial vein and near-vein greisens of Kalgutinsk rare-metal deposit Mountainous Altai has been studied. Formation of graphite is connected with hydrogen release in the process of partial oxidation of initially reduced ore-forming metal-bearing fluid. The content of C_{org} in vein is 0,036 %, in greisens it is 0,022 %. Hydrogen is characterized by "light" isotope composition, $\delta 13C_{org}$ in vein is 23,9, in greisens it is 25,3 ‰. The "weighting" of the element up the vein is revealed, it being explained by fluid evolution. Regular isotope fractioning in vein – near-vein greisen system is stated. Isotope fractioning is different in the areas of vein in thickness and content of ore components. The conclusion about homogeneity and depth nature of hydrogen is made.

UDC 552.5:551.862.1

Osipova E.N., Yezhova A.V., Nedolivko N.M., Perevertailo T.G., Polumogina E.D.
LITHOLOGIC-PETROGRAPHIC PECULIARITIES AND CONDITIONS OF REGIONAL CYCLITE ROCK FORMATION J_{15}, UNCOVERED BY PARAMETRIC BORE OF THE 1st WESTERN-TYMSK AREA

Lithologic-petrographic research has shown that formation of regional cyclite rock J_{15}, uncovered by parametric bore of the first Western-Tymsk area (Tomsk region) occurred during two alternate transgressive cycles, peculiarities of which are presented in the lithological composition of lower and upper zone cyclites. Inclusions of glauconite and chlorite, organic exuviae, various stratification, wash-out and redeposition traces of lower sediments indicates the formation of radiated stratum in shallow marine basin with active hydrodynamic conditions.

UDC 552.578

Abrosimova O.O., Kulagin S.I.
PREDICTION OF DEPOSIT OIL-BEARING CAPACITY OF THE TUTLEYM SERIES WITHIN THE KRASNOLENINSK ARC (WESTERN SIBERIA)

The paper is devoted to the problem of mapping fractured and cavernous fractured reservoirs of the Tutleym series within the Krasnoleninsk arc. It is shown that the most perspective deposits are those of the Low-Tytleym arc. The presence of relation between reservoir and acoustic properties of the rocks involved is stated. For reservoirs to be mapped the results of dynamic inversion of time sections are used.

UDC 550.42:57.4(571.1)

Savichev O.G.
THE HYDROCHEMICAL RUNOFF OF THE MIDDLE OB RIVER BASIN

The results of researching a hydrochemical drain in pool of Middle Ob and the conditions of its formation are presented. Average values of carrying out the main ions, microcells, organic and biogenic substances with waters of the rivers Ob, Tom, Chulym, Ket, Tym, Vasugan, Parabel, Chaja within 1970–2000 are established. The basic part of a hydrochemical runoff in Ob river basin is shown to be presented by macrocomponents and difficultly oxidized organic substances and to be formed as a result of action of mainly natural factors. Anthropogenous transformation of hydrochemical runoff of the last decades manifests itself as an increase in carrying out hydrocarbons, nitrogen compounds and some other substances, microorganisms.

UDC 550.42:577.4(571.1)

Mishchenko M.V.
THERMAL WATER RESOURCES OF KOLPASHEVO AREA IN TOMSK REGION

The possibility of using thermal underground water for thermal-power purposes is shown. The resources of Apt-alb-Senoman, Goteriv-Barrem and Valazhin water-bearing complexes are estimated. The analysis of possible scale in borehole is carried out. Thermal resources of the underground water are calculated.

UDC 514.752

Onishchyk N.M., Narezhneva D.L.
VECTOR FIELDS OF ZERO TOTAL CURVATURE OF THE SECOND TYPE IN FORE-DIMENSION SPACE

The geometry of flat vector field for which total curvature of the second type is equal to zero in some G region области of fore-dimensional Euclidean E4 space has been studied. Complete classification of such vector fields depending on the rank of basic linear operator is presented. Geometrical curvature properties of non-holonomic Pfaffian variety orthogonal to vector field are investigated for each class. The example of vector field (in general) having constant, not equal to zero vector of nonholonomicity is constructed. The research is carried out by means of the method of Cartan exterior form using moving frame.

UDC 330.43

Belsner O.A., Kritskiy O.L.
APPLICATION OF ONE-DIMENSION STS-DISTRIBUTION FOR MODELLING MAGNITUDES OF STOCK INDEXES

Modified method STS-GARCH(1,1) has been considered. Modification consisted in rejection of the statement on normal low of logarithm distribution of time series day increment and in their application

for the description of Smoothly Truncated α-Stable (STS)-distribution (smoothly abridged α-stable). The method parameters were found by the technique of maximum likelihood. Statistic investigation of the suggested algorithm accuracy was carried out and decrease of autocorrelation in data structure used for the analysis was shown.

UDC 658.512.2.012.122

Borovikov I.F., Fisochenko E.G.
QUADRATIC FLAT INVOLUTIONS AS A BASIC METHOD OF OBTAINING CURVES IN THE SYSTEMS OF CAE

The way of setting up non-central quadratic flat involutions, based on application of pencils of circles is suggested, transformation operators are introduced, the examples of rational circular curves constructed by this method are given.

UDC 629.11.012(075.8)

Posmetiev V.I., Tarasov E.A., Snyatkov E.V., Latysheva M.A.
ARGUMENTS FOR EQUIPPING ДТ-75M TRACTOR CARRIAGE WITH RECUPERATIVE ELEMENTS BY MEANS OF MATHEMATICAL SIMULATION

By means of simulation dynamic model of a forest tillage machine the possibility of equipping ДТ-75M tractor carriage with recuperative elements has been studied. In this case energy extraction in each carriage does not worsen vibration spectrum of tractor case up to 0,7 kW.

UDC 539.3

Ukrainets V.N.
COJOINT EFFECT OF MOBILE NORMAL AND TORQUE LOADS ON TUNNEL WITH CIRCULAR SUPPORT

The problem solution on influence of mobile normal and torque loads on an infinitely long cylindrical shell in elastic inertial half-space has been obtained. The load functions are supposed to be developed in Fourier series by angular coordinate and Fourier integral by axial coordinate. The movement of shell is described by classical equation of thin shell theory, but elastic half-space is done by elasticity theory dynamic equations in Lam? potentials that are solved by means of Fourier integral transformation method. The problem is a model for rock mass deflected mode calculation under inequality of dynamic loads transferred to each of rails in a cylindrical tunnel or under treatment facility's rotary motion in an underground pipework.

UDC 624(007.2:57.085)

Yuriev A.G., Kluev S.V., Kluev A.V.
OPTIMIZATION OF BUILDING CONSTRUCTIONS ON THE BASIS OF GENETIC ALGORITHM

The technique of optimal design of bearing structures on the basis of genetic algorithm has been suggested. A design of steel frame at varying 9 parameters using the method of finite elements is considered as an example. The best variant corresponding to the volume minimum of the frame material is revealed.

UDC 537.333

Grigoriev V.P., Ofitserov V.V., Semeshov V.A.
SIMULATION OF INJECTION AND CAPTURE OF BEAM ELECTRONS IN SMALL-SIZE BETATRONS BY THE METHOD OF MACROPARTICLES

The simulation problem of self-consistent dynamics of electron beam in small-size betatrons has been considered. The description of numerical model developed on the basis of macroparticle method is presented. The results of process modelling of electron injection and capture on the acceleration mode in betatrons with axially-symmetrical and asymmetrical magnetic field are shown. Optimal input injection parameters by beam current and energy (20...40 keV and 0,1...1,0 A) providing the maximum number of the capture electrons are defined. The techniques of increasing capture efficiency due to using variations of external magnetic field and additional energy selection of circuital decelerating EMF of the captured electrons are numerically studied. It allows an increase in capture coefficient from 4 to 7,4 % and capture at the acceleration up to $7{,}4\cdot10^{10}$ electrons.

UDC 621.364.634.3

Moskalev V.A.
IRON-FREE ELECTRON SYNCHROTRON WITH WEAK FOCUSING

A synchrotron construction the magnetic field of which is without steel core is suggested. Acceleration chamber is combined with magnetizing winding. The described version of accelerator is favorably different in small weight, simplified production and assembling technique.

UDC 621.384.647

Pushkarev A.I., Sazonov R.V.
INVESTIGATION OF CHARGE BALANCE IN DIODE UNIT OF PULSE ELECTRON ACCELERATOR

The results of experimental investigation of charge balance in the diode unit of high-current pulse electron accelerator TEU-500 (350...500 keV, 60 ns, 250 J in impulse) at the operation in the mode of electron beam generation are presented. The research is performed for planar diode with cathodes of 43...60 mm in diameter, made of graphite, copper, and carbon fibre with multi-edge cathode. It is shown that the main source of parasite electron losses in planar diode is their scattering in the anode-cathode gap induced by field distortion at the cathode periphery. Under the condition of diode impedance matching to output resistance of nanosecond generator (the gap of 10...12 mm) the charge losses value does not exceed 12 %. The value of electron scattering half-angle is 68° at small anode-cathode gaps and decreases with increasing the gap up to 60°.

UDC 621.039.51(075.8)

Kuzmin A.V.
ANALYTICAL SOLUTION OF CRITICAL PROBLEM FOR SLAB HOMOGENEOUS REACTOR WITH INTERNAL REFLECTOR

Analytical estimation of central reflector influence by the example of slab reactor in one-group and diffusive-age approximations has been carried out. On the side of external reflector an effective border is introduced which simplifies the mathematical statement of critical problem. Approbation of the solution is performed for one of the states of the researched reactor ИРТ-Т.

UDC 621.391

Voskoboinikov Yu.E., Isayev Yu.N., Litasov V.A., Kolchanova V.A., Kuleshova E.O.
REGULARISING ALGORITHM OF PARAMETER IDENTIFICATION OF ELECTRIC CHARGE EQUIVALENT CIRCUIT. PART I.

A new algorithm of parameter identification of equivalent circuit for electrical charge replacement is suggested. The approach is based on the solution of integral equation of the I type with respect to the function of indicial admittance, by which then determination of replacement circuit parameters is carried out. Application of smoothing splines and original regulating algorithm including kernel setting error of integration equation permits to obtain a stable algorithm of parameter identification. The investigation of algorithm shows high calculating efficiency and sufficient accuracy of parameter identification.

UDC 621.315.592

Parashchyk V.V., Rusakov K.I., Dzhabbarov R.B.
OPTIMIZATION OF LIMITING MODES OF STREAMER SEMICONDUCTOR LASER

The influence of intensive electric and optical fields produced by streamer discharge in wide-gap semiconductor on their spectroscopic properties has been studied. The given effect is developed at appearance of reversed reconstruction of active environment luminescent characteristics. The methods of sufficient increase in durability and efficiency of streamer laser at limiting modes based on application of semiconductor protecting layers of a definite crystallographic orientation and crystal microrelief with element size of light wave length order. Streamer luminescence in new perspective $CaGa_2S_4$:Eu, $Ca4Ga_2S_7$:Eu compounds is found and studied.

UDC 537.521.7

Gefle O.S., Lebedev S.M., Pokholkov Y.P.
COMPLEX PERMITTIVITY FREQUENCY SPECTRA OF COMPOSITE DIELECTRICS ON THE BASIS OF POLYVINYLCHLORIDE

Complex permittivity frequency spectra of polymeric composite materials on the basis of plasticized polyvinylchloride filled with powders of ferroelectric ceramics PZT and titanium dioxide have been studied in this work. It is shown that it is possible to design a new composite material with high stored energy on the basis of polyvinylchloride matrix.

UDC 539.2

Bukrina N.V., Knyazeva A.G.
SIMULATION OF FORMING DIFFUSION ZONE AT IMPULSE ELECTRON-BEAM TREATMENT OF COATED MATERIAL

Model of forming diffusion zone between material and coating during the process of impulse electron-beam treatment has been formulated. Algorithm of numerical problem solution on non-isothermal diffusion is developed taking into consideration the difference of spatial and temporal scales of heat conductivity and diffusion in solid substances. Dependence of diffusion zone characteristics on radiation treatment conditions is studied.

UDC 537.533

Dyskin V.G.
OPTIMIZATION OF TRANSMISSION FACTOR OF HEAT-REFLECTIVE COATING

The results of computer optimization of visual transmission factor T_v of the heat-reflective coating SnO_2-Ag-SnO_2 и TiO_2-Ag-TiO_2 with protective layers are presented. It is stated that for the condition $T_v \geq 80$ % to be fulfilled the thickness of protective silver layers for SnO_2-Ag-SnO_2 should not exceed 1,5 nm, but for TiO_2-Ag-TiO_2 it is 2 nm. Heat reflective coatings with one protective layer are shown to possess better optical characteristics in comparison with two protective layers.

UDC 541.16:182

Ilyin M.A., Vereshchagin V.I., Tikhonov D.V., Nazarenko O.B.
INCREASING FLOW RESISTANCE OF HIGH-PRESSURE POLYETHYLENE MODIFIED BY ULTRAFINE POWDERS

The affect of small additions (≤1 wt. %) of ultrafine fillers AlN и Al_2O_3 on flow resistance of high-pressure polyethylene has been investigated. The most increase of flow resistance is obtained for polyethylene samples produced at low cooling rate filled with AlN (0,075 wt %).

UDC 541.16.182

Godymchuk A.Yu., Ilyin A.P., Astankova A.P.
ALUMINIUM NANOPOWDER OXIDATION IN LIQUID WATER WHEN HEATING

It is shown that aluminium nanopowder content in aqueous suspension influences its oxidation condition by liquid water. Aluminium oxidation process is stated to be characterized by following breakdown time and under certain conditions by aqueous suspension self-heating as well as heat and hydrogen eliminating after aqueous suspension heating to 64...66 °C. To obtain maximal oxidability level of aluminium nanopowder in the conditions of the given experiment it is necessary to adhere to the ratio (in mass parts) H_2O:Al=8:1...25:1.

UDC 669.1?15:548:55:539.214.219

Kuprekova E.I., Klimova K.V., Kireeva I.V., Chumlyakov Yu.I., Chernov I.P.
INFLUENCE OF HYDROGEN ON MECHANICAL PROPERTIES OF [012]-CRYSTALS OF AUSTENITIC STEEL Fe-18Cr-14Ni-2Mo

The influence of hydrogen alloying on critical shearing strain, strain hardening coefficient and crystal plasticity depending on temperature of testing in the range of 77...400 K and hydrogen atom concentration has been investigated on monocrystals of austenitic stainless steel Fe-18Cr-14Ni-2Mo with low staking fault energy. Hydrogenation up to 14 at. % is shown to result in 1,5...2 increase of strength properties expressed by temperature dependence of critical shearing strains and to encourage development of local deformation by sliding.

UDC 544.032

Borisova N.V., Surovoi E.P., Titov I.V.
THERMAL TRANSFORMATIONS OF ALUMINIUM – ALUMINIUM OXIDE SYSTEMS IN NANOSIZE LAYERS

Aluminium film of thickness more than 2 nm indicates, but less than 2 nm do not indicate characteristic absorption and reflection bands for aluminium in range λ=190...1100 nm. By spectrophotometric, gravimetric and microscopic methods it is stated that thickness, mass and absorption, reflection spectrum of aluminium films (d=2...200 nm) undergo considerable transformations as a result of heat treatment in an interval of temperatures 373...600 K during 1...140 minutes in atmospheric conditions. Kinetic curve of transformation degrees, change of thickness and weights of samples are shown to be satisfactorily described in the context of the logarithmic law. It is established that changes of absorption spectra, thickness and weights of aluminium films are connected with the formation of aluminium oxide on their surface.

UDC 543.226:541.123.7

Trunin A.S., Makarov A.F., Yulina I.V., Zipayev D.V.
PHYSICO-CHEMICAL STUDY OF THE SYSTEMS ON THE BASIS OF SODIUM AND AMMONIUM PERCHLORATE

Interaction of anhydrous bicomponent systems $NaClO_4$-$CO(NH_2)_2$, NH_4NO_3; NH_4ClO_4-NH_4NO_3 – ingredients of alternative fuels has been studied by the methods of visual-polythermal analysis and differential-scanning calorimetry.

UDC 543.253

Stas I.E., Ivinina T.S.
INVESTIGATION OF INFLUENCE OF ELECTROMAGNETIC FIELD ON ELECTROCHEMICAL BEHAVIOUR OF HEAVY METAL IONS IN THE PRESENCE OF BUTANOL

By the method of inversion voltamperometry the action of high-frequency electromagnetic field of radio-frequency bandwidth on current of anode peak Zn(II), Cd(II) and Pb(II) in the presence of butanol, molecules of which are adsorbed on the electron surface decreasing its free surface has been studied. As a result of the field influence on electrode-electrolyte system removing of electrode processes inhibition is shown to take place, it is conditioned by desorbtion of adsorbate molecules from electron surface. Desorbing action of high-frequency current is proved by measuring degree of electrode filling with butanol molecules and Frumkin's adsorbtion equation parameters.

UDC 666.1.022.4:66.093.2

Kazmina O.V., Abiyaka A.N., Moskalev Yu.A., Dits A.A.
LUMINESCENT GLASSES FOR TRANSFORMATION OF X-RAY EMISSION IN RADIATION INTROSCOPES

Compositions of luminescent glasses for transformers of X-ray emission in radiation introscopes have been developed. Investigation of x-ray-luminescence of inorganic glasses activated by rare-earth element ions at excitation by X-ray radiation is carried out. The technique of measuring luminosity of transformer X-ray luminescence by using equipment of radiation introscopes is tested.

UDC 666.1.01:66.1.031:66.046.52

Krasheninnikova N.S., Kazmina O.V., Frolova I.V.
BATCH PULPING ON THE BASIS OF NATURAL SUBSTANDARD SILICEOUS MATERIALS

It is shown that using silica sand of Tugansk deposit (Tomsk region) and marshalite of Elbash deposit (Novosibirsk region) having more developed specific surface in comparison with silica sand of Tashlin deposit (Ulianovsk region) in combination with their grain defective structure provides an increase of batch chemical activity at the stage of silica- and glass-formation. The effective method of preparing glass batch using substandard fine-dispersed siliceous materials in glass production is their compaction.

UDC 543.42

Petrova E.V., Astashkin A.P., Filonenko D.A., Otmakhov V.I., Izaak T.I., Volokitin G.G.
INVESTIGATION OF PERSPECTIVES IN USING HYDROPHOBIC FIBROUS SORBENTS FOR WATER PURIFICATION FROM HEAVY METALS

Sorption capacity of hydrophobic fibrous sorbents to a number of metals in aqueous environment on the basis of polypropylene and polyethylene terephthalate obtained from thermoplastic polymer wastes has been studied. Using experimentally obtained data on dependence of metal extraction degree on fibre placing density, dispersity, presence of air in the system, volume of transmission solution the mechanism of their sorption from aqueous environment by hydrophobic fibrous materials is suggested.

UDC 628.16

Vlasov A.V., Vergun A.P.
APPLICATION OF SORPTION AND MEMBRANE METHODS IN THE PROCESS OF WATER PURIFICATION FROM DICLOFENAC

The results of experimental investigation in water purification from pharmaceuticals by the example of diclofenac by means of activated carbon adsorption and using nanofilter membrains are presented. High efficiency of application of these processes in water purification is shown.

UDC 621.039.342+661.1+543.51

Zaykov A.A., Zyryanov S.M., Kulinich Yu.A., Pulnikov I.I., Skorynin G.M., Vlasov V.A.
INVESTIGATION OF CONTAMINATION CAUSED BY RUBBER COMPACTOR IN ARSINE PURIFIED IN GAS CENTRIFUGE

In the process of studying the application of gas centrifuges for deep purification of arsine from impurities sulphur was found. Estimation of quantitative content of sulphur in pure arsine showed the value ~10^{-4} wt. %. The sources of sulphur was stated to be rubber compactors forming gas centrifuge complex and made from rubber on the basis of butadiene-nitrile caoutchouc using sulfur cure. Using rubber compactors made from rubber produced from fluoroelastomers, not undergoing to sulfur cure one can provide sulphur content in pure product less than 10^{-5} wt %.

UDC 622.648.24

Solodov G.A., Zhbyr E.V., Papin A.V., Nevedrov A.V.
TECHNIQUE OF COMPLEX SLIME WATER TREATMENT OF COAL-MINING BRANCH

The possibility of complex slime water treatment at coal-mining and coal-treating plants producing marketable products: power-generating concentrate, coal-water fuel, magnetic fraction, industrial water is shown. A basic process flowsheet of slime water treatment presenting a united technological complex is suggested.

UDC 628.168.3

Ushakov G.V., Solodov G.A., Mochalnikov S.V.
DEVELOPMENT OF SALT DEPOSIT AND CORROSION RETARDANT IN AQUEOUS ENVIRONMENT ON THE BASIS OF ORGANIC PHOSPHONATE FOR THE WATER RECYCLING SYSTEMS OF CHEMICAL AND BY-PRODUCT COKING INDUSTRIAL ENTERPRISES

The results of laboratory investigation showing that composition of organophosphorous complexon ОМЭД (salt of 1-oxyethylidene-diphosphonic acid with 2-dimethyl-amino-methylphenol) and zinc sulphate is an efficient retardant of corrosion and salt deposit in aqueous environment are presented. Therefore it can be applied in the recycling cooling systems of industrial enterprises.

UDC 662.749.33

Lozbin V.I., Mochalnikov S.V., Solodov G.A., Papin A.V., Nevedrov A.V.
HIGH-BOILING COMPONENTS IN STRAW OIL

Investigation of straw oil and polymer quality produced in the process of its regeneration has been carried out. The conclusions about using polymers as a material for base end products are made. Flow scheme of technological treatment of straw oil wastes is suggested.

UDC 547.461.6; 547.327

Yanovskiy V.A., Baturin D.M., Yagovkin A.Yu., Bakibayev A.A.
REACTIONS OF DIPHENIC ACID WITH CARBAMIDE AS A WAY TO ACYCLIC AND CYCLIC AMIDES OF DIPHENIC ACID

On the basis of reaction of diphenic acid with carbamide in the conditions of azeotropic water distillation a new way of producing acyclic and cyclic amides of diphenic acid has been found. The nature of aminating agent is shown to determine composition of reaction products: at aminating diphenic acid not substituted by carbamide the basic product is imide, whereas at aminating by substituted carbamide and amines it is corresponding monoamide. On the basis of experimental data the mechanism of the reactions is suggested.

UDC 541.128;547.239.2;547.292

Sidorova O.I., Galanov S.I., Filimonov V.D.
PROCESS OF CATALYTIC SYNTHESIS OF ACETONITRILE FROM ACETIC ACID AND AMMONIA AT γ-Al_2O_3

In the reaction of catalytic synthesis of acetonitrile from acetic acid and ammonia the influence of ratio of reagents, reactor temperature, addition of acetic acid, acetic anhydrite and acetamide into the reaction mixture of ethylic ether as well as catalyst promotion (γ-Al_2O_3) by phosphoric acid on the parameters of the process. Optimal conditions of the reaction are determined and the scheme of commercial prototype process is suggested.

UDC 547.539.04

Chaykovskiy V.K., Funk A.A., Kozlova N.S., Kets T.S.
INTERACTION OF SUBSTITUTED ARIL IODIDE WITH PROTONIC ACID

Using the program GAUSSIAN'98W calculation of Gibbs free energy, activation enthalpy and free activation energy of direct and reverse interaction reaction of substituted aryl iodide with mineral acids has been carried out. Experimental test of the obtained theoretical results is performed. HI is shown to demonstrate a strong deiodising affect only on the compounds with high π-electron density. HCl, H_3PO_4 and H_2SO_4 are partially deiodized by only 4-iodaniline.

UDC 532.547+621.928.93

Aslamova V.S., Aslamov A.A., Museva T.N.
CHARACTER OF DUST PARTICLE MOTION IN COCURRENT CYCLONE WITH INTERMEDIATE DUST EXTRACTION

The problem pf dust particle motion in cocurrent cyclone with intermediate extraction under the influence of centrifugal and aerodynamic force of gas flow resistance has been solved. Dust particle motion path of different diameters at different points of cyclone input as well as calculation formulas of minimal particle diameter captured by intermediate and basic dust extraction are obtained. Theoretical efficiency of intermediate extraction separation and cyclone in general that are compared with experimental values is calculated. Evaluation of fractional efficiency parameters according to НИИОГАЗ technique is performed.

UDC 621.928.9

Shilayev A.M., Rekunov V.S.
METHOD OF DEFINING DISPERSED COMPOSITION OF POWDER MATERIAL BY UNIFLOW CYCLONE STAGE

At powdered burning of fine-dispersed solid fuel the behaviour of particles of different size in dust- and ash extraction devices are not the same. To make a justified choice and correct estimation of gas purification system operation the data about dispersed composition of the extracted product are necessary. The technique allowing operative calculation of fractional composition has been developed. The obtained results and the data of dispersed analysis obtained other method are compared. Stable solution showing the possibility of using the method in defining dust dispersity from 10 to 50 mkm is obtained.

UDC 661.181.12:662.73/.74.001.5

Gil A.V., Zavorin A.S., Krasilnikov S.V., Obukhov S.V., Starchenko A.V.
INVESTIGATION OF AERODYNAMICS AND BURNING IN BOILER FURNACE БКЗ-420-140 AS APPLIED TO REPLACEMENT VARIANTS OF PROJECT FUEL

The results of studying accurate processes in boiler furnace БКЗ-420–140 of Omsk heat power plant-4 at burning project fuel in it (Ekibastuz coal) and substituting coals (Kuzketsk D and Irsha-Borodinsk coals) on the basis of mathematical models of applied program package FIRE 3D are presented. The analysis of the results obtained in three-dimension interpretation applicable to each fuel type as well as comparison of the obtained data with standard calculations is made.

UDC 532.54:518.12:532.135

Kozlobrodov A.N.
FILM SINTERING OF NONLINEAR VISCOELASTIC LIQUID ON LATERAL SURFACE OF CIRCULAR CYLINDER

On the basis of V.N. Pokrovskiy's rheological model describing behaviour of filled polymer system the problem of film sintering of nonlinear viscoelastic liquid on lateral surface of vertical cylinder is considered. Mathematical problem statement, methods of its solution is presented, calculation results are discussed, factors influencing the film sintering process are analysed.

UDC 661.879+621.365+621.314

Brendakov V.N., Dementiev Yu.N., Kladiev S.N., Pishchulin V.P.
SYSTEM OF CONTROLLING TEMPERATURE CONDITIONS BY DRUM-TYPE ROTARY FURNACE IN OBTAINING URANIUM OXIDES

Application of symistor control stations for current throttling through heating chamber elements of drum-type rotary furnace in obtaining uranium oxides is suggested. Functional scheme of automatic control system by electric heating elements is presented. By means of it one can control furnace temperature conditions optimally. Imitation model and some results of investigation are given.

UDC 621.365.5

Zeman S.K., Sandyrev O.E.
PULSE-CODE TECHNIQUE OF CONTROLLING PROCESS VARIABLE OF FREQUENCY CONVERTER IN INDUCTION HEATING DEVICE

The technique of pulse-code control of frequency converter process variable to install induction heating is suggested. The basic analytical relationships for calculation of control characteristics of the technique suggested at constant resistance of converter load are presented. Using the given method both loss power at switching power interconnecting device and mass-size parameters are shown to decrease significantly, whereas frequency converter efficiency increases.

UDC 621.365.5

Zeman S.K., Osipov A.V., Sakharov M.S.
INVESTIGATION OF DEPENDENCIES OF RESONANCE CIRCUIT CHARACTERISTICS ON DESIGN AND ELECTRIC VALUE OF "INDUCTOR – HEATED OBJECT" SYSTEM

The research of impedance characteristics of series resonance load circuit in the system of induction heating has been carried out. The border determination algorithm of resonance frequency change and tuned-circuit Q-factor at changing temperature of heating object, gap size between the inductor and the object, the number of windings and inductor current, nominal frequency is suggested.

UDC 621.382.323

Tuyev V.I.
DESIGN OF NONLINEAR DISTORTIONS IN FET PASSIVE ATTENUATOR

The FET passive attenuator nonlinear transfer function design method is suggested. Method permits to compute regulation curve and nonlinear distortion passive attenuator on JFETs, MOSFETs and GaAs MESFET. Results of researching attenuators with parallel, series and combined connection of varied elements are presented.

UDC 004.032.26:612.825

Tereshkov A.M.
HOMOGENEOUS MULTILAYER NEURON NETWORK OF DIRECT PROPAGATION WITH LOCAL CONNECTIONS WITH CONDITIONED LEARNING MECHANISM ON THE BASIS OF WINDOW EQUILIBRIUM NEURON-LIKE ELEMENTS

A classical model of artificial neuron has been considered. Window equilibrium neuron model is suggested to use in multilayer neuron network of direct propagation. Conditioned learning mechanism is described.

UDC 681.5.343.9

Polyakov V.V., Slobodyan S.M.
ANALYSIS OF HIGH-TECH METHODS OF ILLEGAL REMOTE COMPUTER DATA ACCESS

The analysis of high-tech methods of committing crimes in the sphere of computer information has been performed. The crimes were practically committed from remote computers. Virtual traces left at realisation of such methods are revealed. Specific proposals in investigation and prevention of the given type computer entry are developed.

UDC 004.891

Dragun I.A., Ustinov G.G., Zatsepin P.M.
AUTOMATION SYSTEM OF QUANTITATIVE ESTIMATION OF OPERATIVE RISK

Automation system of quantitative analysis of operative risk which is an expert object-module support system in making clinical decisions by means of analysis by neuro-network and probability-statistic methods of medical-biological data and obtaining knowledge from empirical information has been developed and applied.

UDC 330.3+332.012

Marakhovskiy A.S., Toroptsev E.L.
LEADING ECONOMICAL MACROSYSTEMS TO THE MAIN TRACK OF DEVELOPMENT

The problem of leading an arbitrary macroeconomical system to the main track of development along the path which approximates proportions of gross domestic product to the optimal proportions from the point of view of some quadratic quality criterion is considered. In this case optimal proportions of gross domestic product are considered to be proportions of main (standard) economical system.

UDC 339.13.012.42

Gershanovich E.A.
CURRENCY LIBERALIZATION: FOR AND AGAINST

The notion of currency convertibility is considered; the author's definition of total convertibility is suggested. The prerequisites for cancellation and factor of conservation of capital movement limitations, advantages and disadvantages of total rouble convertibility are analysed. The conclusion that currency liberalization does not mean arrangement of real rouble convertibility is made. Specific measures providing real Russian currency convertibility are proposed.

UDC 628.97:628.946.003

Nikitin V.D., Matushchenko A.A., Shalamova Yu.S.
ECONOMICAL ANALYSIS OF EXTERIOR LIGHTING INSTALLATIONS

Technical-economical comparison of searchlight and street lighting installation with different sources of light has been made. It is shown that it is better to use cost of light energy unit for estimation of lighting economical parameters. Its values for a number of sources are calculated. For a searchlight metal-halide lamps provide minimal cost, whereas for street lighting sodium lamps do. The technique of calculating reduced cost on the basis of cost of light energy unit is suggested.

UDC 305:947.083

Kiselnikova T.V.
TRANSFORMATIONS OF CIVIL SOCIETY MODEL IN THE CONDITIONS OF NEOLIBERAL GLOBALIZATION

In the conditions of neoliberal globalization transformation of civil society model presented by the views of German political philosopher J. Habermas and his British opponent A. Callinicos has been considered.

UDC 008:303.2

Lukianova N.A.
POST-NON-CLASSICAL METHODOLOGY OF AIM AND DREAM INVESTIGATION

The possibility of method agreement of modern philosophic direction by means of post-non-classical methodology in the research of such human existence phenomena as aim and dream is shown. The thesis that post-non-classical methodology and that of information process investigation in particular is a theoretical-methodological foundation for the research of human consciousness phenomena data is argued.

UDC 930.2

Chekhovskih K.A.
CREATION OF ZEMSK EDUCATIONAL SYSTEM IN THE WESTERN SIBERIA IN SUMMER 1917 – SPRING 1918

Short history of creation and development of popular education in the Western Siberia during "the first Zemsk period in autumn 1917 - spring 1918" is presented. The problem was stated to define the place and the role of education sphere in the system of Zemsk self-government as well as the approaches and methods of new Siberian Zemstvos in creation of school network, self-government systems and educational financing.

UDC 9 (C18)

Eremin I.A.
ARMY PRISONERS OF THE FIRST WORLD WAR IN THE WESTERN SIBERIA

Different aspects of location of several thousand army-prisoners of Austria-Germany block on the territory of the Western Siberia during the First World War are shown.

UDC 94(574Б)

Nurbayev K.Zh.
ON SOME PECULIARITIES OF KAZAKH-RUSSIAN RELATIONS: INCREASE OF RUSSIAN POLITICAL INFLUENCE IN AVERAGE ZHUZ AT THE END OF THE XVIII – FIRST QUARTER OF THE XIX CENTURIES

The peculiarities of the Russian-Kazakh relations at the end of the XVIII - the first quarter of the XIX centuries are revealed. Analysing the sources of information the author makes a conclusion about the fact that during this period a gradual consolidation of the political influence of Russia in the average Zhuz took place.

UDC 378.141.21

Permyakov O.E., Ilukhin B.V.
PROBLEMS OF PROVIDING THE ENTRY QUALITY AND IMPROVEMENT DIRECTIONS OF COMPETITIVE SYSTEM OF THE RUSSIAN FEDERATION HIGHER SCHOOLS

The main problems and the reasons for providing the entry quality of entrants of the state higher schools in the Russian Federation have been defined. It is shown that the entry just by the results of learning achievements does not provide the enrolment of the most able citizens ready for learning according to the educational programs. To solve this problem it is suggested to use the assessment results of entrants' professional orientation and personal qualities at the enrolment. They show the successfulness of entrants' socializing both in institute and in their future profession.

UDC 378.14(571.16)

Permyakov O.E.
METHODOLOGICAL APPROACHES TO MODELLING A SPECIALIST'S PERSONAL-PROFESSIONAL COMPETENCE IN THE COURSE OF FORMING STATE EDUCATIONAL STANDARDS OF NEW GENERATION

On the basis of theoretical-information analysis the methodological approaches to modelling specialist's personal-professional competence as a system consisting of subsystems, namely, personal competences. The competences are shown to present systems consisting of corresponding competences, decomposition of which can be made by means of description of systematic-activity models of personal and professional competences in the context of human cognitive, communicative and creative activities.

UDC 546:378.26(076)

Minin M.G., Stas N.F., Zhidkova H.V., Rodkevich O.B.
STATISTIC ANALYSIS OF TEST QUALITY USED TO CONTROL CHEMISTRY

By means of mathematical tool of test classical theory the analysis of chemistry examination results has been made. Statistic parameters of the first and the second latter examinations are calculated. Approximation of frequency distribution of the test points to the standard distribution of statistic data is shown. The reliability of the tests is shown to be in the admissible value range, but it is necessary to increase their content validity.

UDC 373.880

Lelushkina K.S.
INTERACTIVE NATURE OF TEACHING FOREIGN PERSONAL-ORIENTED COMMUNICATION

Forming skills in oral-speech personal-oriented communication the interactive teaching nature is brought to the forefront. In the paper the revision of teacher's and students' status is presented. The author considers the field of students' action which extends due to appearance of new pedagogical functions as well as norms of verbal and non-verbal behaviour of students in group.

UDC 681.3:378

Akhremchik O.L.
FUNDAMENTALS OF MODEL CONTRACTION DESIGN TECHNOLOGY FOR DISTANCE LEARNING

The basic technology constituents of constructing the models of problem region directed to creative level of material presentation and learning when using the methods and means of distance learning by the example of technological process control system design are presented. Descriptions of design objects and basic model constituents are distinguished. As a conceptual bases the concept of knowledge extraction, structuralization and formalization are proposed. Technological consequence of design model construction is considered. The questions and problems for experts' at knowledge extraction are formulated. As a knowledge fragment invariant for training complex in design distance learning the time limits for presentation and learning hierarchical system presentation from the position of general system, structural presentation of the system studied, detailed elaboration of the description in the problem region methodology are suggested.

Редактирование и корректура: М.А. Шустов
Верстка: О.Ю. Аршинова
Перевод на англ. язык: И.А. Матвеенко

Издательство ТПУ
Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30
тел./факс: (3822) 564-110, 563-535
e-mail: shustov@tpu.ru

Подписано к печати 01.03.2007. Отпечатано в типографии ТПУ.
Усл.-печ. л. 36,0. Уч.-изд. л. 32,6.
Формат 84x108/16. Тираж 500.